# 臺灣溫帶果樹產業之輔導措施

張致盛
行政院農業委員會輔導處

## 摘要

本文針對臺灣溫帶果樹產業發展現況，就產業構成要素的人才、技術、產業發展等方面提出相關輔導措施如下：(1)培養研發及技術推廣人才措施：培養溫帶果樹專長的研發人才，由技術發展與氣候變遷進行長期研究，培養推廣人員將技術推廣給生產者，才能使產業持續發展。(2)產業新進人力輔導措施：鼓勵適栽區新進青年農民投入溫帶果樹的生產，也藉由年輕農民的投入，擴大經營規模、提升技術與品項，生產安全優質產品。(3)發展穩定的生產、貯運技術：妥善應用生理特點，配合氣象條件發展穩定生產技術係重要課題。尤其相同果樹在不同地區的生產技術並不相同，每年的氣候差異也會影響植株生理，因此技術發展相當重要，才能確保穩定的生產，建立臺灣溫帶果樹品種及特殊產期的果實貯運技術，可以增加出口競爭力及保鮮期限，有助於產業的發展。(4)推動避險及所得保障輔導措施：產業輔導措施應建立各地最適生產模式，避免或減少氣象災害之影響。另外應積極推動作物保險，分擔風險及損失，穩定農民所得。(5)輔導發展溫帶果樹六級化產業：妥善規劃發展的區域及適栽品種，建立包括生產、加工及休閒服務等六級化產業，以提高產業附加價值，並促進產業永續之發展。

## 前言

臺灣的溫帶果樹產業由早期中國大陸引進的桃、李、梅、柿及後期引進之葡萄、梨，還有光復之後引進的蘋果、甜柿、低需冷性桃等所構成。早期溫帶果樹生產沿襲自中國大陸的技術，但 1960 年臺灣中部的橫貫公路築成通車，公路最高處海拔 3000 餘公尺，地勢上升，氣溫下降，在海拔 2,000 公尺左右的山地，冬季寒冷，強大的高氣壓過境時，偶有降雪，能滿足落葉果樹休眠上對低溫的需求。因而在公路沿線，以退除役官兵的農場為主體，主要由日本大量引入溫帶果樹的品種，其中以梨和蘋果最多（康 1992），使得高海拔的溫帶果樹生產進入一段輝煌的時期。但真正使臺灣溫帶果樹產業體質改變，是 1980 年代葡萄產期調節、高接梨及其後低需冷性品種的引進生產，並藉此帶動許多果樹產期調節技術的研發及新品種的引進，使臺灣果樹產業邁入蓬勃發展的里程。

經過輝煌的發展之後，目前溫帶果樹在

臺灣栽培面積及產值已大幅下降，由各年農業年報長期統計結果，蘋果、梨、桃、梅、柿、葡萄等果樹生產情形，除柿子外，栽培面積均較全盛期降低。其中蘋果於 1988 年栽培面積最高為 2,548 公頃，但 2014 年降為 175 公頃；梨於 1988 年栽培面積最高為 10,117 公頃，2014 年已降為 5,575 公頃；桃 1998 年栽培面積最高為 3,206 公頃，但 2014 年降為 2,307 公頃；李 1988 年時最高栽培面積為 9,500 公頃，2014 年降為 1,607 公頃；梅於 1993 年栽培面積最高時為 10,644 公頃，至 2014 年降為 4,280 公頃；葡萄於 1993 年最高栽培面積 5,153 公頃，2014 年降為 2,914 公頃。而柿栽培面積近年仍呈現成長，在 2014 年栽培面積為 5,572 公頃。

雖然如此，但溫帶果樹具有單位面積高產值及耐貯運的特色，尤其臺灣藉由品種與技術結合的產期調節技術仍是競爭的利器。本文針對臺灣溫帶果樹產業，就產業構成要素的人才、技術、產業發展等方面提出相關輔導措施。

## 培養研發及技術推廣人才措施

熱帶果樹和溫帶果樹生長習性並不相同。舉例來說，蘋果冬季有落葉休眠的現象，需要適當量的低冷溫才能打破休眠。蘋果、梨、桃等不能種在熱帶及亞熱帶平地，而此類的果樹，依據品種特性的不同，在休眠期中需要有 250-1,000 小時的低溫（7.2℃以下），才能順利萌芽和開花（康 1992）。其中同種果樹在不同品種間又有極大差異，例如豐水、幸水、新世紀、二十世紀梨等都是低溫需求量較高的品種，解除生理休眠需要 1,000-1,500 小時低溫；相對的橫山梨、臺灣野梨低溫需求量僅 50-120 小時(倪及胡 1995)。在臺灣低溫需求量高的品種必須種植在海拔 2,000 公尺高山；低溫需求量少的品種才可以栽培在平地。由於溫帶果樹具有休眠及特殊花芽分化生理特性，因此栽培管理必須瞭解其特性，才能妥善的管理，避免因低溫不足衍生的生長生理失序影響生產。

因此培養溫帶果樹專業的研發人才，除進行技術研究外，並將技術推廣給生產者，才能使產業穩定發展。檢視自 2004 年至 2011 年臺灣大學及中興大學園藝系碩博士畢業生論文題目，在臺大 527 篇及中興 269 篇論文中，研究溫帶果樹分別僅有 23 篇（4.4%）及 26 篇（9.7%），顯示在學校端人才培育和其他園藝作物比較相對偏少。除研究人員外，農業技術推廣相當重要，實際指導田間操作技術、解決生產者的問題。農業推廣可促成個人、組織和社會的改變，且其改變層次依序為認識喚醒（awareness raising）、才能精熟（competence mastering）、問題解決（problem solving）及知識創造（knowledge creating）。而在實際推廣過程中，改變層次可被分別設定為推廣目的，或是數個層次同時被列為推廣目的。設定上，推廣改變層次是具有發展的順序性，其改變理念是先建立主體性認識基礎，再發展精熟專門知識和技能，而後運作問題

解決，最後則透過共享而產生知識創造成果（蕭 2005）。就溫帶果樹人才培育中的研發→技術推廣→田間生產環節中，似乎均有所不足，亟待加強培養。

## 產業新進人力輔導措施

目前全球農業都面臨都市化的影響，造成農村人口外移，青年對農業缺乏興趣，農業人口邁入高齡化，人力資源發生嚴重斷層等困境。據「101 年農業統計要覽」統計在 1992 年我國農業就業人口共 100.5 萬人，但至 2012 年我國農業就業人口下降至僅 54.4 萬人，顯見臺灣農業人力結構嚴重出現斷層。此外我國農民平均年齡為 63 歲，2012 年 65 歲以上農業就業人口共 9.3 萬人，占總農業就業人口 54.4 萬人之 17.1%。農業勞動力高齡化現象下，致使農業部門生產力遞減或農業經營日趨粗放。溫帶果樹產業亦不例外，呈現相同的狀況。

為解決農業勞動力高齡化問題，應設法引入相關人力培育與輔導措施，同時縮短農業訓練與培育和產業需求間落差，以鼓勵與協助年輕人投入農業生產（周 2014）。針對產業需求制訂相關輔導政策，鼓勵適栽區新進青年農民投入溫帶果樹的生產，以帶動產業的新陳代謝。也藉由年輕農民的投入，擴大經營規模、提升技術與品項，生產安全優質產品。並能吸收各國的經驗，增加農業在世界的競爭能力，並進行結構上的改變，促進農業轉型，重新串聯農業資源，形成產業再生鏈(林及王 2014)。

為協助青年返鄉從農，結合休耕地活化措施、產業價值鏈建立與創新，輔導青年農民逐步成為專業大佃農，或成為創新且具規模之農產物流、加工經營者。行政院農業委員會已針對有心從事農業經營之青年，整合政府施政資源，並依據其從農與經營發展需求，規劃完整之輔導體系。並鑒於新進青年農民踏入農業經營之初期，生產管理技術、財務管理、行銷等較不成熟，收益較不穩定，規劃「青年農民專案輔導實施計畫」，每年遴選青年農民提供輔導，協助其於經營初期得以穩健經營，並持續擴大經營規模，讓其成為活絡並創新臺灣農業發展的新血。配合政策的發展，溫帶果樹產業也可藉由年輕農民的投入，擴大經營規模、提升技術與品項，生產安全優質果品。

## 發展穩定的生產與貯運技術

由於不同果樹間生理特性並不相同，如何妥善應用生理特點，配合環境條件發展穩定生產技術相當重要。尤其相同果樹在不同地區的生產技術並不相同，每年的氣候差異也會影響植株生理，因此技術發展相當重要，才能確保穩定的生產。臺灣溫帶果樹產期調節技術施行之後，衍生許多生理與栽培之問題，包括產期延長生長期而易受颱風或寒流等天然災害之危害，不同產期產量及品質不穩定，生育過程極易發生營養及結實之生理障礙等。而為穩定產期調節技術及控制葡萄生產品質，必須配合催芽、控制枝條生長及調節合理結果量等多項技術之施行。

(張等 2004)。

臺灣地處亞熱帶地區，平地及低海拔地區溫帶果樹栽培上所遭遇之問題，常因冷低溫不足而無法充分打破休眠，致使萌芽率低下、萌芽、開花不整齊或新梢生長不正常，使得果實難以在質及量上達到生產之標準（張 2010）。雖然在臺灣溫帶果樹打破芽體休眠技術已發展多年，但在葡萄利用劇毒藥劑或催芽後溫帶果樹植株萌芽不整齊等問題仍然層出不窮，影響生產者的安全及產量，因此發展穩定且安全的催芽技術與催芽劑仍然是重要的工作。而且全球暖化對溫帶果樹生產的影響更加複雜，包括暖化後溫度上升導致滿足果樹休眠所需之低溫量更為不足等，均有待技術發展加以克服(張及王 2008)。

另建立臺灣溫帶果樹品種及特殊產期的果實貯運技術，可以增加出口競爭力及保鮮期限，有助於產業的發展。雖然在生理反應上，熱帶水果和溫帶水果並沒有很大差異，但因採前因子，如栽培方式、氣候條件以及熱帶水果本身特性，大多數溫帶水果貯運能力較強，尤其在低溫忍受力方面高於熱帶水果(謝 2005)。如高接梨及低需冷性梨之產期 5 至 8 月，高需冷性溫帶梨產期 8 至 11 月，但如透過良好的採收及採收後處理可以延長市場的供應期 3 至 5 個月(劉 2005)。此外採收前應注重栽培管理，採收時必須注意採收成熟度、避免碰撞傷，落實分級包裝；貯藏時則要運用妥善的溫度、濕度管理以及氣體的調控，方可有效地減少損耗(謝及薛 2005, 郭等 2009)。

病蟲害防治也是溫帶果樹生產過程重要的一環，瞭解病蟲害的生態並做適當的預防相當重要。當病害在大面積蔓延且發展為嚴重流行病，必須要最適合發病的環境因子組合。以梨為例，赤星病菌有兩種寄主，一為梨樹，一為龍柏或塔柏，赤星病菌會在梨與龍柏樹上產生交互感染的情形，且一年內會感染梨或龍柏各一次。當梨樹上產生春孢子時，此病原菌即不再為害梨樹，但會被風傳播至他處，若掉在龍柏植株上，赤星病菌孢子即會發芽侵入龍柏(邱 2005)，如能針對病菌生態或寄主狀態做適當防治，都可以減少成本及損失。而發展安全的防治資材可以提高產品的安全性，亞磷酸目前在果樹、蔬菜及花卉疫病與其他藻菌引起的病害預防上已廣為使用，包括葡萄露菌病等。由於亞磷酸調配技術簡單，農民可自行操作；施用亞磷酸的蔬果安全無虞(安等 2008)。此外由於溫度上升及其他氣候的變化可能使病蟲害生態改變，將會影響病蟲害發生的頻率與時期(張及王 2008)。如能針對不同地區溫帶果樹產業作整合性的病蟲害管理措施，可以降低生產成本提高產品安全品質。

## 推動避險及所得保障輔導措施

產期調節技術應用在臺灣多種溫帶果樹生產雖可增加收益，但提早及延後產期也易受氣象災害的影響。產業輔導措施應建立各地最適生產模式，採取包括災前的預防及災後的復育措施。災前預防措施包括利用氣

象預報及氣象與作物資料庫進行準備、規劃適當的果園位置、選擇耐逆境或抗逆境的種類與品種栽培、配合進行園藝技術之操作、調節產期等。災後主要採取復育與復耕措施，包括果園生產環境的復原、植株復育、田間衛生管理及病蟲害防治工作等（張等 2009)。

農業生產過程是經濟再生產和自然再生產的結合，易受各種自然災害的影響；加之農業生產的對象具有生命，易遭病蟲害襲擊而損失。在臺灣政府為協助農民於受災後及早復耕復建，依據「農業天然災害救助辦法」辦理現金救助及低利貸款，但救助期間卻經常面臨抗爭及爭議。探究其主要原因包括：救助經費全數由中央負擔，衍生認定寬嚴不一問題及爭議；作物遭受災害後初始災損未立即顯現，引發遲發性災損之爭議；因鑑定落差及未落實勘查及抽查作業衍生之爭議等(林及王 2012)。截至 2013 年國內救助的財政支出金額已超過 370 億元，加上近年全球氣候變遷，使得農業災損發生頻率增加與損害規模擴大等問題更形嚴峻，僅依賴政府有限的財政資源，已難以支應日益擴增的災害救助支出，亦無法保障農民的收益及財產安全 (王 2014)。

國際經濟發達國家都十分重視農業保險，以保障農民收入穩定，調動農民的生產積極性，並將其作為國家發展現代農業的重要一環，且與救助制度相較之下農業保險更公平、透明和有效，同時可以籌集一筆資金，提高救災的效能，所以，農作物保險是農業風險管理的一個重要工具（葉 2002）。藉由險種間的分散，增加危險單位之保費數量，以擴大保險之經營基礎，從而減少損失波動之幅度，並經由損失之期望值增大，但損失之變異數減小，增加保費估算之可信度（李及張 2003）。

行政院農業委員會為推動農作物保險，積極協助國內產物保險公司開發農作物保險商品，產險公司所開發之高接梨保險商品，業於 2015 年 9 月初通過金管會保險局審查，並於 2015 年 11 月起正式推出。目前產險公司所開發之高接梨保單種類主要分為「實損實賠型」及「政府救助連結型」兩種，未來將能以保險理賠金額減輕農民因天然災害造成之損失。

## 輔導發展溫帶果樹六級化產業

桃、李、梅、蘋果等薔薇科果樹，都具有美麗的花朵，可使賞花成為風潮；而葡萄、梅也是良好的釀酒原料。因此如能妥善規劃發展的區域及適栽品種，建立包括生產、加工及休閒服務等六級化產業，可以提高產業附加價值，並促進產業之發展。六級產業化措施之目的，在於引進產品加工（二級產業）及行銷服務（三級產業）層面的經營思維，激發多元創意，將地方的農業資源予以整合活用。

為因應加入世界貿易組織後對我國農業生產的衝擊，農政單位參考國外經驗，以結合生產、加工、休閒服務為目標，發展農村六級化產業，以期提昇農業生產之附加價

值。如臺灣盛產水果，農村酒莊則可以具地方特色的水果為釀酒原料，不僅可增加當地農產品原料之加工用途與層次，提高農產品之附加價值；同時隨著農村酒莊所吸引之觀光人潮，亦帶動酒莊周邊旅遊業、餐飲業及其他休閒文化產業等的發展，可增加地區之就業人口，促進整體農村經濟之繁榮。國外酒莊觀光(wine tourism)被定義為遊客參觀葡萄園、酒莊、酒類節慶，或是觀賞酒展、品嘗酒品、體驗產酒區域的相關文化、歷史或景觀等之觀光遊憩活動（黃等 2009），對產業發展相當有助益。

就長遠發展而言，要使溫帶果樹產業從「生產型農業」轉型為「新價值鏈農業」，是要將以往以一級生產為核心思考的產業，轉變為以價值鏈的概念來促進溫帶果樹產業的加值，以因應農業多元發展需求。此外依國外發展經驗，國內應更積極培育六級產業化經營人才，投入溫帶果樹農產品加工與行銷服務等二、三級產業，協助各地區發展具地方特色之產品，以強化初級產業的主體性，提高農業附加價值並增加就業機會，全面提振農業經濟活力（孫等 2015），並促進產業的發展。

## 結語

由近年來溫帶果樹發展趨勢呈現栽培面積逐漸下降，而且研發及技術推廣人才培育亦有不足的情形。為避免影響產業之發展，應有創新的思維以改善目前的發展困境。就產業輔導策略而言，除人才培育外，應提供良好的生產發展環境、穩定的栽培技術及建構避險並能穩定農民的所得之機制，並將集中在一級產業的溫帶果樹產業發展至二、三級，以建構完整產業價值鏈，促進產業永續的發展。

## 參考文獻

王俊豪 (2014) 從天災救助到天災保險-農業災害風險管理新思維與挑戰。農訓雜誌 299:10-11。

安寶貞、謝廷芳、蔡志濃、黃晉興、楊宏仁 (2008) 非農藥防治新技術的開發與應用。節能減碳與作物病害管理研討會專刊，農業試驗所特刊第 133 號。臺中縣。140 頁。

李珍穎、張瑞益 (2003) 「臺灣地區綜合天然災害保險規劃之探討」。中華技術學院學報 26:346。

周孟嫻 (2014) 選、訓、育、用、留的人資養成—我國農業人力與人才發展策略規劃。台灣經濟研究月刊 37(3):17-20。

林美瑄、王鎬杰 (2012) 農業天然災害救助爭議之態樣及機制檢討。農政與農情 243:68-73。

林益澧、王俊豪 (2014) 歐美青年農民輔導政策之比較。http://www.coa.gov.tw/htmlarea_file/web_articles/coa/18922/0702.pdf

邱安隆 (2005) 梨赤星病與黑星病之生態及防治策略。花蓮區農業專訊 51:13-16。

倪正柱、胡澤寬 (1995) 梨低溫需求量之比較及對其產量的影響。農林學報 44(1):19-27。

孫智麗、周孟嫻、楊玉婷 (2015) 因應經貿自由化從生產面與消費面論糧食安全之農業發展戰略。台灣經濟研究月刊

38(3):84-91。

康有德 (1992) 水果與果樹。黎明文化事業股份有限公司，臺北市。

張致盛、張林仁、林嘉興 (2004) 臺灣葡萄生產產期調節技術。p.37-54。葡萄栽培技術研討會專集。臺中區農業改良場特刊第 67 號。彰化縣。

張致盛、王念慈 (2008) 全球暖化趨勢對臺灣果樹生產之影響。作物、環境與生物資訊 5:196-203。

張致盛、陳怡靜、張林仁 (2009) 臺灣果樹農業氣象災害因應策略。作物、環境與生物資訊 6:61-71。

張致盛 (2010) 葡萄芽體休眠即解除機制。p.74-76。臺中區農業改良場九十九年專題討論專集—特刊 105 號。彰化縣。

郭純德、尤進欽、張致盛(2009)亞洲梨之採收後處理。興大農業 168:12。

葉高陞 (2002) 論養殖漁業保險。碩士論文。政治大學風險管理與保險學系。臺北市。

黃麗君、萬鍾汶、黃文星 (2009) 農村酒莊服務品質分析－農會與產銷班之差異比較。農林學報 58(3):221-222。

劉芳梅 (2005) 梨產業現況與發展策略。p.1-11。梨栽培管理技術研討會專集。臺中區農業改良場特刊第 75 號。彰化縣。

蕭崑杉(2005)永續社會之推廣論述。農業推廣文彙 50:19-30。

謝慶昌 (2005) 熱帶水果採後處理現況與展望。p.90-103。臺灣熱帶果樹產業發展研討會專刊。行政院農業委員會農業試驗所特刊第 118 號。行政院農業委員會農業試驗所鳳山分所出版，高雄市。

謝慶昌、薛淑滿 (2005) 梨之採收後處理。p.495-502。梨栽培管理技術研討會專集。臺中區農業改良場特刊第 75 號。彰化縣。